

中国梣属植物的研究(一)

孙 三 省

STUDIES ON THE GENUS *FRAXINUS* L. (OLEACEAE) IN CHINA (I)

Sun San-sheng

梣属 (*Fraxinus* L.), 隶属于木犀科 (*Oleaceae*) 木犀亚科 (*Oleoideae*) 的梣族 (*Fraxineae*), 又称为白蜡树属, 包括许多经济价值很高的乔灌木, 有许多质地优良的用材树种以及绿化、观赏树种。白蜡树 *Fraxinus chinensis* Roxb. 在我国四川、贵州等地用于饲养白蜡虫, 生产“白蜡”, 并且在全国许多地方用其枝条(蜡条)作为编织业的优良材料。此外, 还有许多种可供药用, 如中药“秦皮”的多种原植物以及去南草药“白枪杆”等。

但是, 由于我国的梣属植物未被系统研究过, 所以在分类鉴定和命名上存在许多混乱。同物异名、同名异物、张冠李戴的现象很多, 不但造成我国梣属植物的资源不明, 而且碍于林业和副业生产, 也不利于引种驯化等科研工作。因此, 对我国的梣属植物, 亟待进行分类学研究, 予以全面考证和修订。

本文作者工作单位: 吉林省, 吉林市, 中国人民解放军空军军医学校 (Military Medical School, P. L. A. Air Force, Jilin, Prov. Jilin)。

* 中国科学院植物研究所汤彦承同志, 上海自然博物馆张美珍、缪柏茂二同志, 南京药学院杨永康同志, 江苏植物研究所姚淦同志, 中国科学院西北植物研究所崔向东同志, 林业土壤研究所赵士洞、王庆礼等同志, 均协助搜集文献和标本, 或在研究工作中给予热情帮助。东北林学院许芝源同志绘图。作者谨于此一并致以最衷心的感谢。

本文，在复旦大学生物系徐炳声副教授的具体指导下，于1981年完成部分初稿，后承蒙东北林学院杨衡晋教授、黄普华副教授和中国科学院植物研究所研究员王文采先生审阅和修改，又蒙西北林学院曲式曾副教授和四川中药学校邬家林同志惠予指正。但因作者才疏学浅，本文定有许多不妥以至错漏之处，敬请同行批评指正。

枹属 (白蜡树属)

Fraxinus (Tourn.) Linn. Sp. Pl. ed. 1, 2: 1057, 1753, et Gen. Pl. ed. 5, 477, 1754; A. DC. Prodr. 8: 274, 1844; Benth. et Hook. f., Gen. Pl. 2: 676, 1876; Wenz. in Bot. Jahrb. 4: 165, 1883; Sargent, Silv. North Amer. 6: 25, 1894; Knobl. in Engl. et Plantl., Nat. Pflanzenfam. IV Teil. 2 Abteil.: 5, 1895; Lingelsh. in Bot. Jahrb. 40: 185, 1907, et in Engl. Pflanzenr. 72 (IV—243): 9, 1920.

Typus generis: Fraxinus excelsior L.

乔木或灌木。树皮平滑或纵裂，小枝节部稍扁，有髓，有明显的皮孔。芽具芽鳞（2—4对，镊合状排列），稀为裸芽。奇数羽状复叶，无托叶，具较长的叶柄，叶轴上面常有沟槽，小叶常为2—4对，稀更多，卵状长圆形或卵状披针形等，先端锐尖、渐尖或尾状，稀钝圆，基部楔形至圆形，边缘具锯齿或全缘，羽状网脉，中脉明显，顶生小叶柄明显较长，侧生小叶柄较短或无。花小，单性、两性或杂性，异株或同株，集成圆锥花序。花序生于当年枝上或去年枝上（为分组的基本特征）。雄花序在花后很快枯萎而脱落，雌花序或两性花花序将成为果序，待果实脱落后方枯萎，果序轴不易脱落。苞片条形，早落或缺如，稀宿存。花梗细。萼片4或退化至无，合生成筒状或杯状，浅裂至深裂。花瓣4，稀2—6，或退化至无，条形、匙形或舌状，易落或早落，白色或淡黄色，常芳香。雄蕊2或3—4，花丝与花瓣互生，花药基着或稍歪，2室，成熟后纵裂，花粉散出后常明显扭曲。无花盘。雌蕊由2（稀3）枚心皮合生，2（稀3）室，隔膜位置与雄蕊连线平行，中轴胚座，每室具2颗倒生胚珠，悬垂于子房室的内角，珠脊背向、珠孔向上，花柱单一直立，柱头稍膨大，先端常二裂，呈各种形态。受粉后，子房迅速增长，但胚珠发育却较慢。果实为含一颗种子的单翅果，翅前伸，几占翅果全长的一半或更长。种子扁平，长椭圆形或棱形，种皮薄，种脐很小。胚直；胚根短，朝向种脐，子叶叶状，胚乳肉质。

梣属绝大多数种的染色体数目为： $2n=4C$ 。

梣属分组和亚组的检索表

1. 圆锥花序生自当年枝上的顶芽或腋芽，花芽为混合芽，花枝上有叶，花与叶同时开放 **顶生花序组** Sect. I: **Ornus** DC. emend. Lingelsh.
2. 裸芽；花序的苞片在果期宿存；花具花瓣 **宿苞亚组** (新拟名) Subsect. **Bracteatae** Lingelsh.
2. 鳞芽；花序上无苞片或苞片早落。
 3. 花具明显的花瓣 **无苞亚组** (新拟名) Subsect. **Ebracteatae** Lingelsh.
 3. 花无花瓣或稀有退化的花瓣 **无瓣亚组** (新拟名) Subsect. **Ornaster** Koehne et Lingelsh
1. 圆锥花序生自去年枝上的侧芽，花芽为单纯花芽，花枝上无叶，先叶开花 **侧生花序组** Sect. II: **Fraxinus**
 4. 花具花萼，但无花瓣 **萼花亚组** (新拟名) Subsect. **Melioides** Endl. emend. S. S. Sun
 4. 花无花萼，也无花瓣 **裸花亚组** (新拟名) Subsect. **Fraxinus**

梣属的地理分布与起源

梣属是典型的北温带阔叶树。全世界约 60 余种，除极个别的种分布到赤道地区（爪哇）之外，全部分布于北温带地区，（东亚和北美大约在北纬 20° — 55° 之间，欧洲和北非大约在北纬 30° — 60° 之间）欧洲、亚洲、北美州和非洲北部，都有梣属植物分布。但是，东亚（包括日本、中国、菲律宾、朝鲜等地）和北美（包括美国、加拿大、墨西哥等地）是二个集中分布区，种类最多。中亚、西亚及欧洲大陆的种类少得多，地中海地带种类稍多，似乎是二个集中分布区的桥梁地带。

东亚和北美的种类很不相同，它们分别属于进化程度 (evolutionary degree) 不同的两个组。在东亚，主要是“顶生花序组”的种类，小乔木和灌木占多数，很多种是具有花瓣的，在进化上属于较古老的类群。在北美，主要是“侧生花序组”的种类，大乔木占多数，大多数种是无瓣的，甚至是无花萼的，在进化上属于较年轻的类群。因此从梣属的现代分

布看，东亚似乎应是其起源地。（当然，仅从现代分布推测其起源地是不可取的）。再从东亚的梣属植物分布情况看，属内最古老的类群——“宿苞亚组” Subsect. *Bracteatae* Lingelsh. 仅包括分布于东南部的三个种：*Fraxinus griffithii* C. B. Clarke, *Fraxinus ferruginea* Lingelsh. 和 *Fraxinus malacopylla* Hemsl.。它们皆为半常绿的小乔木，具裸芽；花序上的苞片在果期宿存；多具两性花，花被完全；雄蕊丝短药长；树皮中几乎不含有荧光成分——秦皮甙（Aescurin）。

“宿苞亚组”显然是梣属最古老的类群，其他亚组的成员可能是从“宿苞亚组”按着简化（退化性进化）的趋势发展而来的。从梣属的分布看，“宿苞亚组”分布于东亚的低纬地带；其余越进化的种类，其分布区越向北，也越广阔。因此似乎可以认为这一现象证明梣属植物也和其它温带阔叶树一样，都是热带起源的。

对梣属的变异特点的认识

梣属中，许多种生境复杂，分布区域很广，变异性强；植株的体态（乔木或灌木）、树皮的颜色与表面状态、叶片的形状大小、叶柄与小叶柄的长短、花萼裂片、花瓣、花药、花柱以及翅果的形态和大小都不很稳定。但从梣属大多数种的变异情况看，小叶的对数、花序的着生部位、花部构造和形态，包括花瓣的有无、萼筒的形态、萼片的形态等，还是比较稳定的性状，对于分种是十分重要的，皆可作为体现种间差异的“质的性状”，或用作“检索表性状”。但是，在近缘种之间，这些“质的性状”常常会出现某些连续或交叉（尤其是那些由数量关系体现的性状），使种间的性状差异变得模糊不清。另外，由于梣属植物的花，构造较为简单，那些没有花瓣甚至没有花萼的花，构造更为简单。因此单从花的构造和形态上确认“种间差异”就比较困难，似乎近缘种之间的花部形态是很相似的。再加上梣属植物的花较小，且集成较紧密的圆锥花序，制成腊叶标本后，花部形态常常发生变化，因此单凭花部的形态构造来分种是很困难的。

梣属植物多为先叶开花或花与叶同时开放，花期甚短，所以梣属植物的标本有“花期标本”、“果期标本”与“枝叶标本”之分，极少有花果兼备的。又由于梣属植物多为杂性异株或雌雄异株，因此“花期标本”之中又有“杂性花标本”、“雄花标本”与“雌花标本”之分。

笔者发现：同一个种的不同个体之间，营养体变异很大，而种与种之间，尤其是近缘种之间的“种间差异”有时却不很明显。营养体的形态，除了和分布区域的纬度、海拔高度和生境的水分与光照条件有关之外，也和植株的年令、性别（雌雄异株或杂性异株）、生长发育状况（是否罹病？是否有虫害？）有关。甚至，同一植株的上部枝条与下部枝条、营养枝与花果枝，都会有较大的变异。因此，鉴定柞属的营养体标本更需要具备丰富经验。

总之，柞属植物标本的鉴定需要有花期和果期的互相参照，也需要有较多份数，才不致发生错误。

属下分类和进化程度的关系

柞属的分类系统自从 A. P. de Candolle (1844) 建立之后，并经 A. Lingelsheim (1907, 1920) 修订以来，迄今变化不大。这是因为，上述的分类系统是以属内各个种的进化顺序为基础的，比较符合以退化性进化（简化）为主要趋势的基本规律。

柞属内各个种的形态联系，反映了属内的进化趋势，主要表现为：

1. 花部构造渐简，由两性花进化至单性花；由完全花至不完全花；由两被花至单被花（无鳞花）甚至裸花（无被花）。

2. 花枝形态，由花枝有叶进化为花枝无叶；花序，由顶生或腋生于当年枝上进化为侧生于一年生枝上；花芽，由混合芽进化为单纯花芽。

联系分布区域、形态变异与属内各种的进化程度，笔者发现：凡进化程度较低的（即古老的）种，多生于低纬地带，分布区也相对狭小，种内个体间的形态变异也较小；相反，凡进化程度较高的种，多生长于高纬地带，分布区相对广阔，种内个体间的形态变异也较大。其原因，除了与植物的适应性和种内基因交流的情况有关之外，笔者认为也与进化程度有重要关系。因此，笔者主张在分类研究中，处理某个种的形态变异，要密切联系该种在属内的进化程度（进化地位），也就是说如果同样内容或同样程度的形态变异发生在不同进化程度的种的个体上，那末判断这种变异究竟属于“种间的性状差异”（简称“种间差异” difference between species）还是“种内的形态变异”（简称“种内变异” variation within species），似应做如下分析：

凡进化程度较低的种，如果分布区又较狭小，个体之间的基因交流则较频繁，从而保持了相对稳定的居群（population），其形态变异多表现

为“个体差”，很少有“地理宗”(geographical race)、“地方宗”(local race)或“生态型”(ecological type or ecotype)的分化。那末，在这些进化程度较低的种类之间存在的那些比较稳定的形态差异，则应视为“种间差异”。相反，凡进化程度较高的种，如果分布区较广阔，个体间的基因交流则受到“地理隔离”或“生态隔离”的影响，那末，整个种内的不同个体之间的形态变异则常常导致“地理宗”、“地方宗”或“生态型”的分化。因此，对同样程度的形态差异则应看作是广布的“多型种”(polymorphical species)的“种内变异”。如果形态变异具有明显的地理连续性，即表现为“梯度变异”(“倾群”、“生态群” Cline)，或者形态变异与生境条件密切相关，即表现为“生态型变异”(Ecotypic variation)，那末表现出这些变异的所有居群，都应作为一个“分类学种”(Taxonomic species)。同时，为了反映这些种内变异的情况，应把“地理亚种”或“生态亚种”作为必要的种下等级。

总之，属下“种间距”(种间差异)不应是均等的，越进化的种越大，“种下分化”(种内变异)也是不同的，越进化的种越复杂。

笔者从比较我国各地的大量标本入手，注意分析栲属植物变异的规律性和各个种的特殊性，再到华东、华北、东北以及西北一些地区进行野外观察采集，特别是对一些花期和果期的营养体差异较大的种，在花期和果期分别进行定株观察采集。尤其，注意了同一生境条件下，同种的不同个体间的变异，与不同生境条件下的个体间的变异。

分 种 论 述

(不按系统顺序)

1. 黄山栲 新种 图版 I. 1—4

Fraxinus huangshanensis S. S. Sun, sp. nov. (sect. *Ornus* DC. subsect. *Ebracteatae* Lingelsh.) — *Fraxinus odontocalyx* Hand. -Mazz. ex Stib. ssp. *huangshanensis* S. S. Sun, ssp. nov. in sched. Herb. Univ. Fudan — *Fraxinus chinensis* auct. non Roxb.; 徐炳声 in 陈邦杰等, 黄山植物的研究 161, 1965, p. p. quoad. specim. 复旦大学实习队 No. 2106.

Species proxima *Fraxino floribundae* Wall. ssp. *insularis* (He-

msl.) S. S. Sun, comb. nov. (syn. nov.; *Fraxinus retusa* Champ. ex Benth.) , sed a qua calycibus late campanulatis, calycium lobis acutis triangularibus, vel irregulariter fissis, petalis 4—0, caducis, interdum abortivis, ligulatis vel lineari-spathulatis, ad basin sensim angustatis vel contractis differt. Insuper ea similis *Fraxino stylosae* Lingelsh. (Syn. nov.; *Fraxinus odontocalyx* Hand. -Mazz. ex Stib. p. p.) sed a qua praecipue calycibus majoribus, fere 1mm longis, fere 1.3mm latis, foliolis latioribus, marginibus grosseserratis diversa.

Arbor parva c. 5—7m alta vel frutex. Rami asperi griseo-brunnei vel flavo-brunnei, ramuli annotini brunneoli glabri striati ad nodos incrassati, lenticellis parvis conspicuis. Gemmae terminales conicae glabrae atrobrunneae. Folia 3—5 (raro 7) foliolata, petiolis gracilibus c. 5—7cm longis glabris, rhachidibus c. 5—8cm longis, foliola ovalia vel ovato-oblonga raro ovato lanceolata, c. 5—9cm longa, c. 1.5—4cm lata, chartacea, apice acuminata vel caudata raro obtusa, basi cuneata obliqua vel leviter rotundata, margine valde grosseserrata, utraque pagina glabra, petiolulis terminalibus c. 1—1.5cm longis, lateralibus brevioribus vix 1cm longis. Rami floriferi cum foliis. Paniculae terminales vel axillares, flores polygami, c. 4—5mm longi, pedicellis gracilibus, calyces late campanulati vel cupulati, c. 0.9mm longi, c. 1.3mm lati, lobis acutis triangularibus, vel irregulariter dissectis, petala 4—0 interdum ca-duca vel abortiva, alba, 2—3mm longa, 0.5—1mm lata, ligulata vel lineari-spathulata, apice acuta vel apiculata, costis conspicuis, stamina 2, c. 2mm longa, antherae oblongae obtusae vel apiculatae, filamenta brevissima, ovaria compressa calycibus longiora, styli recti, stigmata clavata, obscure biloba. Samarae compressae oblanceolatae vel spathulatae, c. 2—3cm longae, c. 3—5mm latae, calycibus permanentibus, apice obtusae vel emarginatae, interdum stylis permanentibus.

Anhui, mt. Huangshan, "Shizhilin" to "West Sea", Yan Zeng-nan No. 2639 (Typus! fl.) , alt. 1600m, Xu Bing-sheng

1675 (fr.); fieldwork team Univ. Fudan No. 2106 (fr. immature), omnis specim. in Herb. Univ. Fudan conserv., ib., Herb. Huangshan Forestry School No. 724—1270, alt. 480m; No. 1124—2083, alt. 1200m; No. 23—2188, alt. 1300m, omnis specim. in Herb. Huangshan Forestry School conserv.

该种与苦枥木 *Fraxinus floribunda* Wall. ssp. *insularis* (Hemsl.) S. S. Sun, comb. nov. (新异名; *Fraxinus retusa* Champ. ex Benth.) 相似, 但花萼阔钟形, 萼裂片尖锐, 三角形, 或不规则深裂; 花瓣4—0, 早落, 有时败育, 舌形或线状匙形, 基部渐狭或收缩, 与之不同。另外, 它与宿柱白蜡树 *Fraxinus stylosa* Lingelsh. (新异名: *Fraxinus cdontocalyx* Hand. -Mazz. ex Stib. p. p.) 相近似, 但与后者的主要区别是花萼较大, 长约1毫米, 宽约1.3毫米; 小叶较宽, 叶缘具粗大锯齿, 可以鉴别。

小乔木, 高约5—7米, 或灌木。嫩枝灰褐或黄褐色, 一年生枝褐色, 光滑无毛, 有条纹, 节部膨大, 皮孔小而明显。顶芽圆锥形, 光滑无毛, 暗褐色。叶具3—5 (罕7) 枚小叶, 叶柄细长, 约5—7厘米, 光滑无毛, 叶轴长约5—8厘米; 小叶卵形, 卵圆形或卵状长圆形, 稀见卵状披针形, 长约5—9厘米, 宽约1.5—4厘米, 纸质, 先端渐尖或尾状, 稀钝, 基部楔形, 歪斜或稍圆形, 边缘具明显的粗大锯齿, 两面光滑无毛, 顶生小叶柄长约1—1.5厘米, 侧生小叶柄较短, 不足1厘米。花枝上有叶。圆锥花序顶生或腋生; 花杂性, 长约4—5毫米; 花梗细长; 花萼阔钟形或杯形, 长约0.9毫米, 宽约1.3毫米, 裂片尖锐, 三角形, 或不规则深裂; 花瓣4—0, 有时早落或败育, 白色, 长2—3毫米, 宽0.5—1毫米, 舌形或线状匙形, 先端尖锐或有短尖头, 中脉明显; 雄蕊2枚, 长约2毫米, 花药长圆形, 钝圆或有短尖头, 花丝短; 子房扁平, 长于花萼; 花柱直立; 柱头棒状, 隐约二裂。翅果扁平, 长披针形或匙形, 长约2—3厘米, 宽约3—5毫米, 具宿萼, 先端钝圆或微凹, 有时带有宿存的花柱。

安徽: 黄山, “狮子林”至“西海”, 严增南2639 (模式标本! 花期) (Fus)*, 海拔1600米; 徐炳声1675 (果期) (Fus); 复旦大学实习队号2106 (幼果期) (Fus); 同上地, 黄山林业学校标本号No. 724—1270, 海拔480米; No. 1124—2083, 海拔1200米; No. 23—2188, 海

* 本文引证的标本存放单位的名称, 一律采用《植物分类学报》, 1982年20期252—254页的符号, 对那些未被拟定符号的单位名称, 本文使用中文简称。

拔1300米，以上标本皆存于黄山林业学校标本室。同上地，刘慎谔和钟补求2748（枝叶标本）（PE），1935年8月14日，被误定为 *Fraxinus chinensis* Roxb.。黄山，北海至云谷寺，路旁阳坡，山谷，陆瑞林7539（雌花和两性花，花期标本）（SHM）；黄山，半山寺至玉屏楼，路旁阴坡，密林中，陆瑞林7457（雌花，花期标本）（SHM）；以上标本皆被误定为 *Fraxinus chinensis* Roxb. 福建：武夷山，黄岗山，山地山谷密林内，少见，乔木，高13米，华南植物研究所武夷山考察队80—0249（♀ 标本），1980年7月23日（WUG、PE）。

黄山栲的标本曾被误定为 *Fraxinus chinensis* Roxb.，但由于后者的花是无花瓣的，翅果的宿萼是长筒形的，小叶多为5—7枚，背面上脉多少被有白色短柔毛，故黄山栲与之显然不同。根据黄山栲具有较宽大的阔钟形的花萼，萼裂片尖锐，花具花瓣，小叶8—5枚等特征，笔者曾鉴定其为 *Fraxinus odontocalyx* Hand. -Mazz. ex Stib. ssp. *huanshanensis* S. S. Sun, ssp. nov. in sched.。但，后来笔者见到了 *Fraxinus odontocalyx* Hand. -Mazz. ex Stib. 这个种的原始文献（Oester. Bot. Zeitschr. 90: 125, 1941）中引证过的三号合模式标本中的二号：其一，曲桂玲2468号，1936年5月1日采自四川省天全县，海拔2400米，为“花期标本”；其二，曲桂玲3058号，1936年7月2日采自四川省宝兴县（穆坪），为“幼果期标本”。（尚未查到的引证的标本其三：曲桂玲3784，1936年9月2日，果期，产于宝兴（穆坪）海拔2800米。）经过仔细地与已知种比较，笔者确认这二号标本并非同种。其一为宿柱白蜡树 *Fraxinus stylosa* Lingelsh. 的花枝；其二为我国的新纪录种——尖萼栲（详见本文下述）*Fraxinus longicuspis* S. et Z. 的幼果枝。所以，不但 *Fraxinus odontocalyx* Hand. -Mazz. ex Stib. 这个学名极可能是个混杂名，而且与黄山栲的形态特征和地理分布都不相符。

为确立黄山栲的学名，笔者首先分析了它的分类地位：由于黄山栲的花芽为混合芽，花序生自有叶的当年枝上，故属于“顶生花序组”sect. *Ornus* DC. emend. Lingelsh. 又由于它的花具花瓣，冬芽被有鳞片，花序上的小苞片缺如或早落，故又属于“顶生花序组”中的“无苞亚组”（新拟名）subsect. *Ebracteatae* Lingelsh.

笔者仔细研究了该亚组各成员种的形态特征和变异幅度后，认为黄山栲是一新种。它与所有已知种都有区别：其中小叶栲 *Fraxinus bungeana* DC.、秦岭白蜡树 *Fraxinus paxiana* Lingelsh. 和小蜡树 *Fraxinus sieboldiana* Bl. (syn. nov.; *Fraxinus mariesii* Hook. f.) 是与黄山栲

有明显区别的，不必赘述。于是，在形态上和黄山栲相近的种只有苦枥木 *Fraxinus floribunda* Wall. ssp. *insularis* (Hemsl.) S. S. Sun, comb. nov. 和宿柱白蜡树 *Fraxinus stylosa* Lingelsh.

为了比较黄山栲和这二个近缘种之间的形态差异，笔者从研究标本中随机选定黄山栲、苦枥木和宿柱白蜡树的花各 50 朵，小叶各 50 枚，进行了如下测量和统计分析：

(1) 为反映每个种的花萼分裂的程度和花萼裂片的形态，测量每朵花的“萼长”（花萼长度）“萼宽”（花萼宽度）和“萼裂长”（花萼裂片的长度）。其中，“萼长”以从花梗和花萼的交点至最长裂片的尖端的距离计算，“萼宽”以萼筒中部被压扁后的横径计算，“萼裂长”以随机测量每个花萼的任意二枚中等长度的裂片计算。

(2) 为反映每个种的小叶的形态差异，测量每枚小叶的“长宽比”，即叶尖至叶基中点的连线长与小叶最宽处的宽度之比。

将测量的数据画出坐标图象（图 1），做数理统计处理得表 1。（原始数据从略）

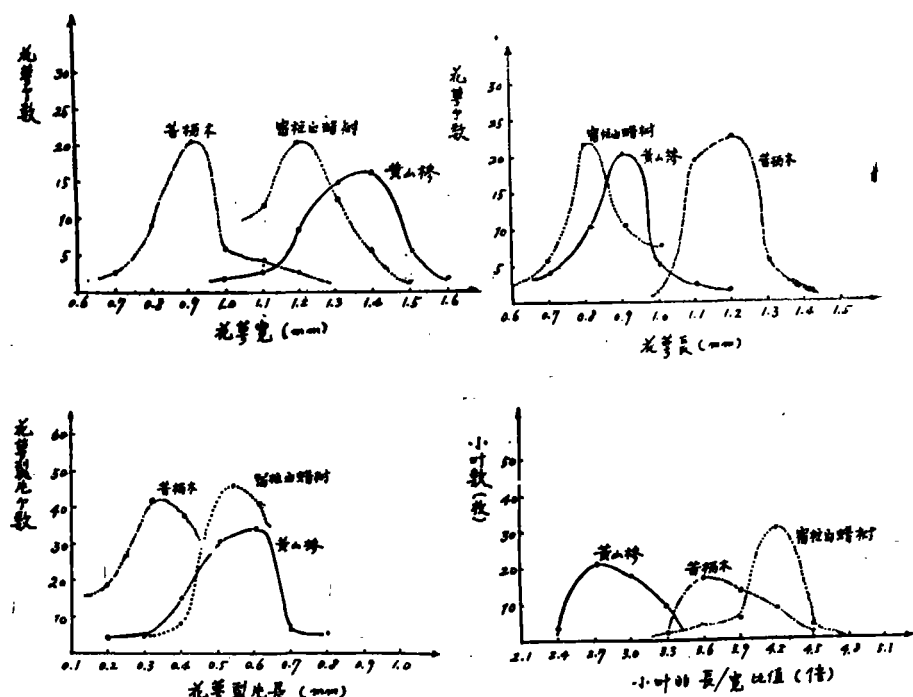


图 1 黄山栲、苦枥木和宿柱白蜡树的四个性状的比较

表 1 黄山栎与近缘种的几个性状的数理统计数据

统计项目	黄 山 栎				苦 栎 木				宿 柱 白 蜡 树			
	样 本 均 数 ($\bar{X}_1$)	标 准 差 (S_1)	标 准 误 ($\bar{S}_1$)	总体均数的 99% 可信区间	样 本 均 数 ($\bar{X}_2$)	标 准 差 (S_2)	标 准 误 ($\bar{S}_2$)	总体均数的 99% 可信区间	样 本 均 数 ($\bar{X}_3$)	标 准 差 (S_3)	标 准 误 ($\bar{S}_3$)	总体均数的 99% 可信区间
萼 长 (mm)	0.884	0.13	0.018	0.84—0.93	1.17	0.084	0.012	1.138—1.202	0.832	0.102	0.014	0.795—0.869
萼 宽 (mm)	1.332	0.138	0.0195	1.28—1.384	0.946	0.14	0.02	0.892—1.0	1.218	0.098	0.014	1.179—1.253
萼 裂 长 (mm)	0.547	0.213	0.021	0.49—0.6	0.319	0.073	0.007	0.301—0.337	0.529	0.146	0.015	0.49—0.568
花萼平均裂度 (%)	61.9			58.3—64.5	27.3			26.4—28.0	63.6			61.6—65.4
小叶长宽比 (倍数)	2.9	0.245	0.035	2.8—2.99	3.8	0.306	0.043	3.685—3.915	4.13	0.273	0.039	4.026—4.234

可见，上述几个由数量关系表现的性状，尽管在每个种内都有一定的变化幅度，也出现各个种之间的连续与交叉，但是这几个性状的频率高峰（峰值）是明显不同的。说明，黄山栌、苦枥木和宿柱白蜡树的上述性状，在绝大多数个体上是不连续的。事实上，我们凭感官已可以鉴别它们。为了进一步验证上述统计分析的结果并非由抽样误差所致，笔者又采用了“方差分析”和“秩和检验”的方法，比较其差异的显著性。为篇幅所限，本文仅将上述三个种的“萼宽”这一性状的检验结果列为表2。

表 2 萼宽平均数的“方差分析”和“秩和检验”的数据

萼宽的 数值组段 (mm)	组 中 值 (X) (mm)	每个种的频数 (f)			频 数 合 计	秩次范围	平 均 秩 次	每个种的秩和		
		黄	苦	宿				黄	苦	宿
0.6—0.8	0.7		2		2	1—2	1.5		3	
0.7—0.9	0.8		9		9	3—11	7		63	
0.8—1.0	0.9		21		21	12—32	22		462	
0.9—1.1	1.0	2	7		9	33—41	37	74	259	
1.0—1.2	1.1	2	6	13	21	42—62	52	104	312	676
1.1—1.3	1.2	8	3	22	33	63—95	79	632	237	1738
1.2—1.4	1.3	15	2	10	27	96—122	109	1635	218	1090
1.3—1.5	1.4	16		4	20	123—142	132.5	2120		530
1.4—1.6	1.5	3		1	4	143—146	144.5	433.5		144.5
1.5—1.7	1.6	4			4	147—150	148.5	594		
n		50	50	50	150	秩和值 (T 值)		5592.5	1564	4178.5
Σfx		66.6	41.3	60.8		$\Sigma \Sigma fx = 174.7$				
$\bar{x}$		1.332	0.946	1.216		$\bar{x} = 1.165$				
$\Sigma (fx)^2$		89.64	45.71	74.4		$\Sigma \Sigma (fx)^2 = 209.75$				

“方差分析”的结果如下： $F = \frac{\text{种间均方}}{\text{种内均方}} = 122.5$

种间自由度 $n_1' = 2$ 种内自由度 $n_2' = 147$

查 F 值表， $(F) = 0.01(2, 150) = 4.75$

因 $F > (F)$ 故 $P < 0.01$

“秩和检验”的结果如下： $H = \frac{12}{150 \times 151} \left(\frac{5592.5^2 + 1554^2 + 4178.5^2}{50} \right) - 3 \times 151 = 88.996$

自由度为 2 查 χ^2 值表， $\chi^2_{0.01}(2) = 9.21$

因 $H > 9.21$ ，故 $P < 0.01$

通过形态对比和数理统计分析, 都表明黄山栲确与近缘种有明显的差异。致于对这些差异应做如何分析, 应该看作是“种间差异”还是“种内变异”, 是以本文概述中提出的观点为依据的。黄山栲与近缘种都属于进化程度较低的种类, 而且黄山栲的分布区较狭小, 故将其作为新种为宜。

2. 苦槠木 新组合

Fraxinus floribunda Wall. ssp. *insularis* (Hemsl.) S. S. Sun, comb. nov.—*Fraxinus retusa* Champ. ex Benth. in Hooker's Bol. Kew Misc. 4: 330, 1852, non *Fraxinus retusa* Raf. Alsogr. Amer. 34, 1838; Benth., Fl. Hongk. 214, 1861; Forb. et Hemsl in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 86 1889; Lingelsh. in Bot. Jahrb. 40: 213, 1907, in Sarg. Pl. Wils. 2: 258, 1914, et in Engl. Pflanzenr. 72 (IV—243): 22, 1920; Schneid. Ill. Handb. Laubh. 2: 818, non fig. 1912; Chun, Chin. Econ. Trees 283, 1921; Hand. -Mazz. Symb. Sin. 7: 1004, 1936; 陈嵘, 中国树木分类学 1061, 1937; Rehd. Man. Cult. Tr. & Shr. ed. 2, 768, 1940, et Bibliogr. 555, 1949; 中国高等植物图鉴 3: 344, 图 4642, 1974; Krussmann, Handb. Laubgeh. 2: 93, 1977—*Fraxinus insularis* Hemsl. in Journ. Linn. Soc. 26: 86, 1889; Lingelsh. in Bot. Jahrb. 40: 213, 1907, et in Engl. Pflanzenr. 72 (IV—243): 22, 1920; 金平亮三, 台湾树木志 (增补改版) 613, fig. 569, 1936; Li, Woody Fl. Taiwan 756, fig. 304, 1963, et in Fl. Taiwan 4: 136, pl. 940, 1978; Nakaike ie Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo 15: 481, fig. 3, 1972, pro syn.; 大井次三郎, 日本植物志, 显花篇 (改订增新版) 追补部分 1455, 1978; 段木干, 植物大辞典 3: 3927, 1980, syn. nov.—*Fraxinus retusa* var. *henryana* Oliv. in Hook. Icon. Pl. 10, tab. 1930, 1890; Lingelsh. l. c. 40: 213, 1907, l. c. 2: 258, 1914, et l. c. 72 (IV—243): 22, 1920; Schneid. l. c. 2: 818, fig 514, g-h, fig. 515, e-f. 1912; Chun, l. c. 283, 192; Hand. -Mazz. l. c. 7: 1004, 1936; 陈嵘, 同上 1061, 1937; Rehd. l. c. 768, 1940, et Bibliogr. 556, 1949; Krussmann, l. c. 2: 93, 1977, syn. nov.—*Fraxinus retusa* var. *integra* Lingelsh. in Bot. Jahrb. 40: 213, 1907, nom. nud., in Sarg. Pl. Wils. 2: 259, 1914, et in Engl. Pflanzenr. 72 (IV—243): 23, 1920; Schneid.

1. c. 2: 818, fig. 515 f, 1912, syn. nov. — *Fraxinus taiwaniana* Masam. in Trans. Nat. His. Soc. Form. 24: 210, 1934; Li, 1. c. 756, 1963, pro syn.; Nakaike, 1. c. 15: 481, fig. 3, 1972, pro syn.; 段木干, 同上 3: 3927, 1980, pro syn. — *Fraxinus sasakii* Masam. 1. c. 24: 210, 1934; Li, 1. c. 756, 1963, pro syn.; Nakaike, 1. c. pro syn. — *Fraxinus championii* Little in Phytologia 6: 507, 1959, (pro nom. nov. non *Fraxinus retusa* Raf. Alsogr. Amer. 34. 1838) syn. nov. — *Fraxinus chinensis* auct. non Wall., 徐炳声 in 陈邦杰等, 黄山植物的研究 161, 1965, p. p. quoad specim. Fudan Univ. No. 1848 — *Fraxinus floribunda* auct. non Wall.; Nakaike 1. c. 15: 481, 1972, p. p. excl. specim. Nepal.

浙江, 临安, 天目山, 华东农林部森林调查浙江队 40128 (NEFI) 浙江资源调查队 29419 (JSBI), 朱和卿 229, 865, 968 (JSBI), 贺贤育 2203 (花) (JSBI), 20554, 20701 (HZBG), 裘宝林 336 (HZBG), H. Migo 无号 (JSBI); 乐清, 雁荡山, 钱士心 1702 (ECNU), 章绍尧 5378 (FUS), 左大勋等 618 (JSBI); 天台山, 陈根蓉 2387 (浙江林校, PE), 钟补勤 156 (FUS), 王名金 1192 (JSBI), 章绍尧 7610 (HZBG); 四明山, 杭州植物园采集号 695 (HZBG); 龙泉, 凤阳山, 王金诺 523, 789, 1696 (ECNU), 钱士心 276 (ECNU), 章绍尧 1606 (花)、4733 (花)、3379 (果) (PE); 庆元, 百山祖, 区善华 296, 405, 786, 1476 (ECNU); 九龙山, 五主地, 华栋等 3009, 4165, 4273 (ECNU); 泰顺, 乌岩岭, 左大勋等 24045 (JSBI); 衢县, 隐山, 王景祥无号 (花) (PE); 宁波, 章绍尧 1076 (PE, HZBG); 淳安, 王阜, 雪坑岭中段, 溪畔林下及山岩上, 2米高灌丛, 章绍尧 30219 (PE); 平阳, 章绍尧 6462 (FUS); 丽水, 章绍尧 6040 (PE, FUS), 6213, 6464 (FUS); 寿昌, 余孟兰等 27236 (JSBI); 遂昌, 余孟兰等 25669, 28493 (JSBI); 建德, 采集人不详 29343 (JSBI, PE); 昌化, 溪畔林中, 采集人不详 28754 (58. 5. 27) (花蕾) (FUS); 云和, 牛头山, 采集人不详 (1971. 5. 19) (花) (PE); 开化, 采集人不详 29783 (HZBG); 地点不详, 钱士心 686 (萌枝叶) (ECNU)。

江西, 庐山, 胡先骕 2427 (JSBI)、2649 (枝叶), (PE), 关克俭 74287 (PE), 王名金 632 (花后期) (JSBI), 聂敏祥 6776 (SHM); 庐山植物园至太乙村, 赖书绅等 748131 (BJM); 九连山, 熊杰 1654 (枝叶), (PE), 安福, 武功山, 赖书绅 1328 (PE), 永修, 赖书绅 2036 (花) (PE), 2301 (幼果) (PE, FUS); 南丰, 市小区 (?) 海拔 1100 米, 林中, 高达 6 丈, 聂敏祥, 赖书绅 2424 (花) (FUS), 2493 (花) (PE); 黎川, 聂敏祥, 赖书绅 3085, 3086 (PE, FUS); 资溪, 聂敏祥, 赖书绅 3442 (PE, FUS); 兴国, 万文豪 1846 (枝叶) (PE, JSBI); 上犹, 云峰山, 牛鼻岩山顶, 海拔 1279 米, 低矮灌丛, 枝形弯曲, 有瘤, 叶形小, 二面光无毛, 姚淦等 1430 (1964. 9. 3) (PE, JSBI); 铅山 (?) 简焊坡, 应俊生等 431220 (1964. 8. 29) 海拔 1350 米 (PE); 吉安, 东园乡, 山谷林阴下, 海拔 500 米, 无号 (PE); 地点不详, 陆瑞林无号 (1966. 6) (幼果) (SHM); 德兴, 大茅山, 聂敏祥, 赖书绅 5484 (WUG); 安徽, 黄山, 刘慎谔、钟补求 2832, 2872, 2944 (PE, FUS), 邓懋彬等 79169 (JSBI), 严增南 2538, 2616 (FUS), 陆瑞林 7585 (SHM), 吴诚和 169 (幼果), 247 (FUS, 黄山林校), 复旦实习队 352, 1846, 1882 (FUS), 云谷寺, 海拔 890 米, 丞相源 1154 (萌枝) (黄山林校), 贺贤育 2391 (JSBI), 采集人不详 (S. S. Chien ?) 1261 (JSBI), 苦竹溪, 海拔 560 米, 黄山林校标本号 28128, 7281252 (黄山林校); 歙县, 单人驛 1475, 1546 (JSBI); 休宁, 单人驛 2416 (JSBI); 青阳, 九华山, 安徽野生植物综合利用调查队 5449, 5572, 5576,

5716 (JSBI)

福建：崇安，武夷山，筒峰等 400588 (PE)；龙岩，三坎奇迂山，山谷林下，采集人不详 4377 (枝叶) 401220 (PE)；南靖，梅林溪栖山，姜兴顺 18062 (1958. 8. 25) (萌枝？侧生小叶柄很短！) (FUS, ECNU, BFRI)

湖北：秭归，五指山 Alt. 1200m, 王作宾 12026 (WUG)；巴东，南坪 Alt. 800m 王作宾 11022 (PE, WUG)；恩施，Alt. 1500m 付国勋、张志松 1416 (PE, JSBI, WUG)；建始，果坪，林文豹 s. n. (花蕾) (WUG)；利川，箭竹溪，林文豹 401 (幼果) (WUG, PE)；兴山，陈嵘 674 (萌枝) (NJTFC)；神农架，植物研究所神农架调查队 23369 (PE)

湖南：新宁，紫云山，Alt. 1200m 密林中，刘林翰 15258 (JSBI, WUG)；衡山，陈少卿 3442 (JSBI)；湘西南，不详，Wang Te Hul 112 (花) (JSBI)；雪峰山，不详，李泽荣 s. n. (PE)；地点不详，安江林校 1258 (PE)；地点不详，山脊密林中，湘西调查队 320 (1353. 7. 27) (PE)

贵州：望谟，山坡密林 Alt. 750m 张志松、张永田 1208 (花) (PE, WUG, SHM)；兴义，张志松、张永田 6234、6754 (JSBI, WUG, SHM)；凯里，雷公山，山坡疏林，黔东南队 2381 (PE)；梵净山，黔北队 916 (花) (PE)；从江，岩洞，采集人不详 39 (BFRI)；地点不详，曹子余等 1785 (花) (JSBI)

四川：峨眉山，方文培 16679 (花)、19012 (PE)，孙祥林 2024 (花) (JSBI)；奉节，兴隆区 Alt. 1400m 疏林间，四川大学周洪富等 103119 (花蕾、黄绿色) (JSBI) 108122 (花) (WUG, JSBI)，新贺公社，Alt. 1000m，高达 23m，四川大学周洪富等 107915 (花) (WUG)；川东，不详，江苏植物研究所标本号 443770 (JSBI)；地点不详，华敬灿 126 (枝叶) (PE, JSBI)

陕西：宁陕，火地塘 Alt. 1200m 付坤俊 17790 (WUG)；紫阳，青荆公社 Alt. 1010m 陕西植被区划小组 979 (大型枝叶) (WUG)

广西：都安，尚甫乡，阴坡疏林，李荫昆 P. 1579 (PE, WUG)；临桂，雁山，钟洛新 808866 (PE)；龙胜，广福林区采集队 00862 (PE, JSBI) 210 (JSBI)；地点不详，秦仁昌 5939 (JSBI)

广东：龙门，三角山，曾怀德 20516 (花) (PE, JRBI)；Lung T'au shan E. D. Merrill 12244 (JSBI)；地点不详，陈焕镛 6072 (花) (PE)

台湾：地点不详，T. Tanaka et Y. Shimata Herb. No. 13512 (1933. 3. 21) (JSBI)，南京植物研究所标本号 No. 161865、472354 (JSBI)

我国的苦枥木，历来被鉴定为 *Fraxinus retusa* Champ.。据查，这一学名的原始文献是 C. Benth (1852) 所作，故学名的定名人应写为：“*Champ. ex Benth.*”，《Index Kewensis》一书即记载其学名为：*Fraxinus retusa* Champ. ex Benth.。但，原始文献 (Journ. Bot. Kew Misc. 4: 330, 1852 或 Hook's Kew Journ. Bot. 4: 330, 1852) 在国内可能难以查到 (注：北京等地均缺此卷书)，故有关该学名的原始描述和模式标本的产地等详情尚待研究。仅从 Benth 于 1861 年所著的《香港植物志》(Fl. Hongk. 214, 1861) 和后来 A. Lingelsheim 等人的研究知道，其模式标本很可能采自香港，故《中国树木分类学》一书采用了“香港苦枥木”这一名称。1959 年，美国学者 K. L. Little 提出：我国苦枥木的学名 “*Fraxinus retusa* Champ.” 是“晚出同名”，理由是 1838 年 S. Rafinesque 为新泽西州 (美国) 的某个种发表过一对“互用名” (alternative names)： *Fraxinus retusa* Raf. 和 *Leptolix retusa*

Raf., 按《法规》(列宁格勒法规, 1975年, 第四章第二节), 1953年1月1日前有效发表的“互用名”为合格发表(其后的“互用名”均非合格发表)。那么, 1838年发表的 *Fraxinus retusa* Raf. 则是一个合格发表的名称, 因而 *Fraxinus retusa* Champ. 是“晚出同名”了。又因“晚出同名”必须废弃, 故 K. L. Little 为我国的苦枥木拟定了新名, *Fraxinus championii* Little, nom. nov., 不过这一新名似乎未被广泛了解, 也很少被引用。笔者认为, K. L. Little 的意见虽然是正确的, 其新名也属合格发表, 但苦枥木必须是一个独立的种, 方能使用这一新名。可是现经笔者研究, 认为它应作为 *Fraxinus floribunda* Wall. 的地理亚种, 故本文已把 *Fraxinus championii* Little 这一学名作为异名处理。

原亚种 *Fraxinus floribunda* Wall. ssp. *floribunda*, 曾被称为“喜马拉雅白蜡树”、“尼泊尔枥”或“多花白蜡树”(《英拉汉植物名称》等), 英名为: Himalayan Ash or Himalayan Manna Ash, 因据一般文献记载, 其模式标本产于尼泊尔或喜马拉雅地区。但由于笔者对原始文献(Wall. in Roxb. Fl. Ind. ed. Carey 1: 150, 1820)一直未能查到(注: 国内仅见1874年版的合订本, 而该书未收载此种, 原因不明), 故有关该种的原始描述和模式标本的具体情况不详。笔者查阅了Wallich写于1832年的大本著作: 《Plantae Asiaticae Rariores》3: 47, 发现其中有关于 *Fraxinus floribunda* Wall. 的描述, 尤其还有该种的大幅彩图 and 花部构造解剖图(tab. 277)。笔者发现其形态特征和我国的苦枥木非常近似, 继之又研究了下列文献对该种的记述: DC. Prodr. 3: 275, 1844; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 3: 605, 1882; Wenz. in Bot. Jahrb. 4: 173, 1883; Brandis, Ind. Trees 443, 1906; Schneid. Ill. Handb. Laubh. 2: 817, fig. 513 e, fig. 514 d-d' 1912; Lingelsh. in Bot. Jahrb. 40: 213, 1907, et in Engl. Pflanzenr. 72 (IV—243): 20, fig. 5, 1920; Gagnepain in Lecomte, Fl. Gen. Indo-Chine 3: 1065, fig. 121—3, 1933; Hara, Fl. East Himalaya 261, 1966, et Ibid. 2nd. rep. 105, 1977。

这些文献和其中的图都表明, *Fraxinus floribunda* Wall. 在形态上是与我国的苦枥木一致的。但是, 为什么通常把我国的苦枥木鉴定为 *Fraxinus retusa* Champ. 呢? 笔者认为, 这主要和 G. Benthams 的意见有关。他在《香港植物志》(Fl. Hongk. 1861) 讨论过 *Fraxinus floribunda* Wall. 与 *Fraxinus retusa* Champ. 的关系, 他本来也认为这二者很相似, 并曾打算把苦枥木作为 *Fraxinus floribunda* Wall. 的变种, 但经

他仔细对比后发现这二者在花萼、翅果和小叶网脉方面的细微差别。而中池敏之(T. Nakaike, 1972)在对日本、朝鲜和台湾的栲属植物研究中,把我国云南的标本(A. Henry 11897)、湖北西部的标本(E. H. Wilson 2786, 2787, 2788)以及产于台湾的大量标本都鉴定为 *Fraxinus floribunda* Wall.。其中,他引证的台湾标本“T. Tanaka et Y. Shimada 13512”现存于江苏植物研究所(JSBI),经笔者鉴定,它确实与大陆上的苦枥木是相同的。值得注意的是,中池氏在论文中还引证了许多份产于尼泊尔的标本。可见,他认为上述地区的标本是 *Fraxinus floribunda* Wall. 是有根据的,是与模式产地的标本对照过的。但是,中池氏既没有把我国苦枥木的学名: *Fraxinus retusa* Camp. ex Benth. 归并,也没有明确提出苦枥木和喜马拉雅蜡树 *F. floribunda* Wall. 的关系,却认为苦枥木 *Fraxinus retusa* Champ. 以及其变种 *Fraxinus retusa* var. *henryana* Oliv. 与 *Fraxinus floribunda* Wall. 这三者之间的关系有待研究。笔者分析其原因可能是,他对 *Fraxinus retusa* Champ. ex Benth. 的原始文献或模式标本也缺乏充分研究。

笔者认为,欲彻底弄清上述各个学名的关系,除了掌握原始文献并鉴定模式标本产地的标本之外,充分研究我国各地的标本,全面明瞭植被的变异规律,弄清标本形态与地理分布、生境差异和个体差异的关系等,显然也会给我们很多启示。经过仔细对比国内各地的苦枥木标本,并与台湾、日本等地的标本或照片比较,又在浙江天目山和杭州植物园进行观察,笔者确认我国的苦枥木的地理分布和变异情况如下:它适应性很强,分布很广,是在我国秦岭淮河以南、四川和云南以东的广大范围内最多见的栲属植物。在这分布区内,自西向东,随着地势渐低,植物的体态渐变。在四川、贵州一带多为大乔木,高可达25米(如:四川,奉节,新贺公社,海拔1000米,周洪富等, No. 107915),而在浙江、江西一带多为小乔木乃至灌木,通常高5—10米以下。小叶的数目也存在着渐变的趋势,我国四川、贵州和云南的标本,小叶多为7枚,甚至9枚,更接近于尼泊尔、喜马拉雅地区的原亚种,而湖北、湖南的标本则多为3—5枚、少有7枚的。叶缘的情况也类似,四川、贵州的标本,叶缘锯齿很明显,接近于原亚种的描述,越向东部,叶缘锯齿越不明显,全缘的类型变多。可见,随着地理分布和地势倾斜的梯度变化,苦枥木的形态特征表现出“梯度变异”(“倾群变异” cline)。同时,苦枥木在某些特定的生态环境下,植株的体态、大小和营养体的形态特征(尤其是叶形)常常存在着适应性的变异,表现出有机体与生境条件的一致性。例如:姚淦等 1430 (存 PE, JS

BI 采自江西、上犹，云峰山的牛鼻岩山顶，海拔 1279 米）这号标本的小枝低矮且弯曲，小叶小，3—5 枚，披针形或长卵形，具长渐尖。虽然仍可鉴定其为苦枥木，却与生长于一般海拔高度（800 米以下）的山谷、阴坡等处的标本有较大差别。所以，由于在一个分布区内，生境条件的变化常常不是梯度渐变的，而是多样镶嵌的，致使苦枥木在一定的小分布区内，也存在着适应生境环境的“生态型变异”或“镶嵌变异”。笔者发现，上述的“梯度变异”和“镶嵌变异”，在历史上，曾被不同的研究者定为不同的种或变种，先后发表的有：

(1) *Fraxinus insularis* Hemsl. (1889)。模式标本产于琉球 (Wright s. n. in Herb. Kew)，为一份无花无果的“枝叶标本”。该种的原始描述则是据此而写的，内容极简单，仅指出了和 *Fraxinus floribunda* Wall. 的区别是：小叶柄较长，小叶先端圆形或有短尖头，边缘具疏圆齿。

(2) *Fraxinus retusa* Champ. var. *henryana* Oliv. (1890)。模式标本 (A. Henry 5493) 采自四川，巫山南部的崖岩上。从其照片和原始描述可知其为“花期标本”，小乔木，小叶 3—5，小叶柄细长，小叶较狭小，长卵形至披针形，锐尖或长渐尖，锯齿明显。

(3) *Fraxinus retusa* Champ. var. *integra* Lingelsh. (1920)。模式标本 (Wilson 1950) 产于湖北。A. Lingelsheim 于 1907 年仅提出裸名，1914 年引证了湖北的标本，1920 年以新变种发表。但该变种与原变种的区别仅仅在于小叶是全缘的。

(4) *Fraxinus taiwanniana* Masam. (1934)

(5) *Fraxinus sasakii* Masam. (1934)

(4)、(5) 二个种名是正宗严敬 (G. Masamune) 同时发表的。模式标本皆采自台湾。前一种名的模式标本 (Matsuda 1461) 采于 1916 年 2 月 12 日，是具有两性花的“花期标本”；后一学种的模式标本 (S. Sasaki s. n.) 采于 1914 年 5 月，为“果期标本”。笔者结合现有的台湾标本和后来的研究台湾阔叶植物的资料，认为正宗氏的二个种是同一个种在花期和果期的不同形态，而且它们的形态与大陆上的苦枥木又是相同的。

显然，上述的种名和变种都不能成立。因为从各地的标本、资料已显示出苦枥木具有上述各学名所涉及的各种变异。凡与地理分布相关的“梯度变异”和与生境条件相关的“镶嵌变异”都只能看作是种内的连续性变异，不宜再划分种。

当然，这里附带说明的是，本文涉及的都是经典分类学的分类等级。作为“分类学种”，这里指的就是“形态——地理种”，因此不再涉及其内部组织学和化学成分上的差异。理由是，笔者认为植物有机体和生活环境是统一的，植物的各种性状、特性，不仅受遗传的控制，也受环境的影

响。即使是一个很明确的种（所谓“好种” Good species）的不同个体，如果分布不同，或生境不同，这些方面也会有差别。

笔者之所以把我国的苦枥木，这样一个分布很广的多型种，定为“喜马拉雅白蜡树”（原亚种）的地理亚种，是基于如下的分析和认识：首先，尽管我国苦枥木的形态和原亚种有密切的联系，但它在体态、小叶数目、叶缘形态、以及花萼裂片等形态特征上，是与原亚种有区别的。原亚种多为高大乔木，小叶7—9枚，齿缘明显；花萼浅裂，并非近截形，这些与我国苦枥木的“形态主流”（即变异频率高峰的形态特征）是有区别的。其次，笔者现已研究过的有限的云南标本，已表现出苦枥木和原亚种的中间过渡类型。说明这二者在其分布区相重叠的地带（云南）出现了形态特征的连续和交叉。主要表现为：云南的苦枥木标本，尽管从 Hand. Mazz. 开始，被鉴定为 *Fraxinus retusa* Champ. (ex Benth.)，但与云南以东至日本南部这一地区的苦枥木有比较明显的差别：如小叶数目5—7—9枚，齿缘更明显，萼齿也更尖些，甚至小叶背面出现疏柔毛。也就是说，云南的苦枥木从体态和特征上更接近于原亚种（喜马拉雅白蜡树），但与典型的模式产地（尼泊尔）的喜马拉雅白蜡树又有区别，如：小叶数目以7枚的居多，9枚的较少见，一般为小乔木，很少见到大乔木的标本。笔者认为，在广布的多型种内如果存在着形态和地理分布上的间断，就可以按植物区系和地理分布，划分“地理亚种”。由于原亚种是属于“喜马拉雅植物区系”的成分，而我国和日本的苦枥木则是属于“中国——日本植物区系”的成分，而且这二者在分布区相重叠的地带又表现出形态上的连续和交叉，因此，我国的苦枥木应作为喜马拉雅白蜡树的地理亚种。

既然苦枥木作为新组合的亚种，那么，应选取哪个异名的种加词为该亚种的加词呢？根据《法规》（列宁格勒法规，1975年通过）第五章第五节（分类群的等级改变时，名称的选定），当属或属下的分类群的等级改变时，必须选择在这个新等级上的最早的、合法的、可利用的名称或加词。名称或加词越出其本身等级，则无优先律可言。本来，苦枥木作为“亚种”这一等级是不存在早期名称或加词的，故无须顾虑优先律。但笔者仍选择最早的、合法的、可利用的加词“insularis”作为亚种加词。因为“retusa”，虽然更早，但已作为“晚出同名”被废弃了。

3. 尖萼枥 （新纪录种） 图版 II

Fraxinus longicuspis S. & Z. in Abh. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Phys. (Fl. Jap. Fam. Nat. sect. alt.) 169, 1846; 中井猛之进、小泉源一，大日本树木志 403, 图 194, 1927; Hara in Journ.

Jap. Bot. 31: 58, 1956, 林弥荣, 有用树木图说 (林木篇) 420, 1969, Nakaike in Bull. Natn Sci. Mus. Tokyo 15: 493, fig. 7, 1972, p. p. excl. syn.: *Fraxinus pubinervis* Bl., *F. obovata* Bl., *F. bungeana* var. *pubinervis* (Bl.) Wenz., *F. bungeana* var. *obovata* (Bl.) Lingelsh., *F. micrantha* Lingelsh., *F. sargentiana* (ut *sergentiana*) Lingelsh., *F. chinensis* var. *acuminata* Lingelsh. p. p.; 北村四郎、田源, 原色日本植物图鉴 (木本篇) (II) 9, 图 56—3, plate 18—108, 村 1973; 大井次三郎, 日本植物志, 显花篇, 改订增补新版 1085, 1978; W. J. Bean, *Trees & Shrubs* 2: 225, 1981, excl. syn.: *Fraxinus pubinervis* Bl. — *Fraxinus chinensis* Roxb. var. *acuminata* Lingelsh. in *Bot Jahrb.* 40: 216, 1907, nom. nud., in *Sarg. Pl. Wils.* 2: 261, 1914, et in *Engl. Pflanzenr.* 72 (IV—243): 30, 1920, p. p. quoad Specim. Japan et p. p. China, excl. fig. 8—1, — *Fraxinus koehneana* Lingelsh. l. c. 216, 1907 — *Fraxinus szaboana* Lingelsh. l. c. 217, 1907, p. p. — *Fraxinus yamatense* Nakai, *Tr. & Shr. Jap.* 298, fig. 166, 1922; Makino et Nemoto, *Fl. Jap.* 360, 1925 — *Fraxinus satrumana* Koidz. in *Bot. Mag. Tokyo* 38: 92, 1924; Makino et Nemoto, l. c. 359, 1925; Nakaike l. c. 15: 494, pro syn. — *Fraxinus kantensis* Koidz. l. c. 40: 341, 1926; Nakaike l. c. 15: 494, 1972, pro syn. — *Fraxinus borealis* Nakai, *Tr. et Shr. Jap. ed. 2*, 390, fig. 185, 1927; Makino et Nemoto, l. c. ed. 2, 929, 1931; Nakaike l. c. 15: 494, 1972, pro syn. — *Fraxinus longicuspis* S. & Z. var. *latifolia* Nakai in *Bot. Mag. Tokyo* 41: 510, 1927; Makino et Nemoto, l. c. ed. 2, 931, 1931; Ohwi, *Fl. Jap. rev. ed.* 1086, 1965; Nakaike, l. c. 15: 494, 1972, pro syn. — *Fraxinus borealis* Nakai var. *pilosella* Honda in *Bot. Mag. Tokyo* 46: 677, 1932; Nakaike, l. c. 15: 494, 1972, pro syn. — *Fraxinus longicuspis* S. & Z. var. *pilosella* (Honda) Hara, *Enum. Sperm. Jap.* 1: 114, 1948; Ohwi, l. c. 1085, 1965; Nakaike, l. c. 15: 494, 1972, pro syn. — *Fraxinus chinensis* Roxb. var. *rhynchophylla* auct. non Hemsl. Lingelsh. in *Sarg. Pl. Wils.* 2: 260, 1914, p. p. et in *Engl. Pflanzenr.* 72 (IV—243): 30, 1920, p. p. quoad specim. Wilson p. p. — *Fraxinus chinensis* auct. non Roxb., Steward, Man.

Vasc. Pl. Low Yantze 308, 1958, p. p.; 江苏植物研究所, 江苏植物志 (下) 623, 1982, p. p. quoad specim. prov. Jiangshu in Herb. (JSBI).

江苏: 南京, 郑万钧 391, 553 (FUS); 溧阳, 刘时勋等 2883 (JSBI); 句容, 茅山白云观, 溪流旁, 邓懋彬等 3570 (WUG); 牛头山, 左景烈 1313 (JSBI); 宝华山, 龚家墓 892 (JSBI); 苏州, 穹窿山, 苏宋望 79 (JSBI, WUG); 宜兴, 龙池山庙前, 毛少华等 101 (JSBI, WUG); 黄石岭 Alt. 650m 山脊杂木林内, 刘时勋等 2285 (WUG); 沈德 888, 907 (JSBI)

浙江: 临安, 天目山, 老殿至仙顶, 邓懋彬等 3971 (金花)、3984 (PE, JSBI), 刘慎湾 272 (WUG); 贺贤育 21193 (花)、394 (WUG)、181、22231 (HZBG); 朱和卿 834、499、776 (JSBI, HZBG, WUG); 裘宝林 373、381 (HZBG); 昌化, 龙塘山, 严增南 2201、2295 (FUS); 裘宝林 450 (HZBG); 贺贤育 1353 (WUG); 顺溪, 金坑, 章绍尧 30383 (FUS, HZBG); 天台, 赤城 山坡, 浙江药物调查队 1801 (60. 7. 14) (枝叶) (MMI); 天台山, 方广寺, 陈根蓉 2389 (浙江林校); 华顶, 章绍尧 7679 (HZBG) 浙江考察队 28140、28169 (JSBI, HZU); 鄞县, 天童寺, 陈根蓉 2255 (浙江林校); 周惠鑫 508 (HZBG); 淳安, 浙江考察队 27747 (JSBI, HZBG); 括苍山, 周惠鑫 381 (HZBG)

安徽: 黄山, 茶林场, 严增南 2655 (FUS, JSBI); 歙县, 三阳, 单人驛 1378、1806 (JSBI); 太平, 七都, 安徽考察队 886 (JSBI); 贵池, 安徽考察队 7389 (JSBI); 广德, 柏垫 3195 (JSBI)

江西: 庐山, 牯岭 H. Migo s. n. (JSBI); 陆瑞林 s. n. (SHM); 大娄山, 蒋英 10376 (JSBI); 兴国, 佛子山, 万文豪等 1830 (JSBI)

福建: 德化, 水口, 福建调查队 23392 (FUS)

河南: 嵩县, 下寺, 火谈沟, 时华民 1220 (HNAC); 西礮河北沟, 时华民 8042 (HNAC); 卢氏, 淇河北山坡、山沟, Alt. 740m 付克秋 793 (WUG); 南召, 伏牛山, 马市坪, 河南农学院 s. n. (HNAC); 内乡, 圣荣山, 关克俭等 799 (JSBI); 信阳 鸡公山, 关克俭等 69 (JSBI); 芦烟林 11117 (HNAC)

陕西: 山阳, 板庙公社 Alt. 1000m 杨金祥、梁一民 2630 (1964. 5. 7. 雌性花与两性花) (WUG); 太白, 二郎坝, 李国猷 25008 (西北林学院); 凤县, 留坝, 杨家湾 Alt. 1100m 付坤俊 13704 (WUG); 丹凤, 腰庄至玉皇殿 Alt. 800m 郭本兆 3761 (WUG); 桃坪, 山坡 Alt. 935m, 陕师一队 325 (1958. 8) (JXU, 陕西师大标本室 No 1365); 商南, 路开河, 山坡 Alt. 600m 郭本兆 4355 (WUG); 平利, 石壁公社双坪管区, Alt. 1040m, 西北大学巴山木本小组 531 (WUG, JXU); 路旁 Alt. 1220m 西北大学巴山木本小组 803 (JXU); 石泉, 钢铁公社五龙庙山沟, Alt. 1000m, 邢吉庆 8855 (WUG); 八宝坪土地沟 Alt. 1300m, 邢吉庆 7673 (WUG); 宁陕, 阳平, 河拐弯处距阳平 10 里, Alt. 950m 多见, 曲式曾 1727 (西北林学院); 卢县, 采集人不详 739 (1980. 5. 18 幼果) (JXU)

湖北: 均县, 狄维忠 1151 (7151?) (60. 7. 10 果期) 小叶 3—5, 狭长 (JXU)

四川: 奉节, 兴隆区 Alt. 1250m 周洪富等 108330 (JSBI, WUG); 宝兴, 曲桂玲 3053 (WUG); 穆坪, 陈焱 5037 (PE)

日本: 筑前, 古处山 Kazuo Nakasima 19816 (1939. 7. 2 果期) (JSBI)

该种的中名, 曾有“日本榉”或“日本白蜡树” (《英拉汉植物名称》), 国内无记载。日本学者, 如仓田悟 (S. Kurata) 等人都认为它是日本特有种。笔者最初在研究浙江北部 (天目山) 的榉属标本时, 发现它们与我国所有已知种都不相同, 主要特征是: (1) 花序轴和幼嫩的叶上密被黄褐色长曲柔毛, 但易脱落, 到果期已光滑无毛。(2) 雌花的花萼深裂, 果期宿存于翅果上的萼裂片尖锐; 雄花的花萼很小, 萼裂片不明显。(3) 果期标本的小叶稍革质, 表面暗绿色有光泽, 背面苍白, 网脉清晰, 叶基边缘常稍卷曲, 呈平滑的卷边状。(4) 小叶 3—5 枚, 萌枝

的叶常为3枚小叶，顶端小叶明显较大，具小叶柄，侧生小叶具短柄或无柄。这些标本曾被误定为 *Fraxinus retusa* Champ. (苦槠木)、*F. chinensis* Roxb. (白蜡树) 或 *F. chinensis* var. *rhynchophylla* (Hance) Hemsl. (大叶栲) 等名。后来笔者发现：江苏南部、安徽南部、江西、福建、河南西部、陕西南部以及湖北、四川等地都有这个种。经过对日本的文献：〔中井猛之进 (1927)、林弥荣 (1969)、中池敏之 (1972)、北村四郎、村田源 (1973) 和大井次三郎 (1978) 等〕、标本 (Kazuo Nakasima 19616) (存 JSBI)，以及许多图书和照片的研究，笔者认为我国上述地区分布的种是：*Fraxinus longicuspis* S. et Z.。但日本的许多文献记述这个种的小叶为 (3) 5—7 枚，小叶背面无毛或有疏柔毛，这二点似乎和我国的标本有些差别。但笔者后来发现，这是由于日本学者也和 A. Lingelsheim 等人一样，常常把该种与“尖叶栲” (新拟名) *Fraxinus chinensis* var. *acuminata* Lingelsh. 相混淆，从而在描述时混杂了后者的性状。

日本学者中池敏之 (T. Nakaike, 1972) 虽然认为中国大陆有 *Fraxinus longicuspis* S. et Z.，并引证了我国四川西部的标本 (Wilson 2777、2782) (A)，但他却混淆了在我国陕西、四川一带多见的“尖叶栲”与“尖萼栲”的形态特征，错误地将 *Fraxinus chinensis* var. *acuminata* Lingelsh. 这一学名并入 *Fraxinus longicuspis* S. et Z.。

Fraxinus chinensis var. *acuminata* Lingelsh. 这一变种名是 A. Lingelsheim 于 1907 年首先提出裸名，于 1914 年引证了 Wilson 采自我国湖北和四川的标本，最后于 1920 年合并了他自己在 1907 发表的二个种 (*Fraxinus koehneana* Lingelsh. 和 *F. szaboana* Lingelsh.)，作为新变种发表在《Das Pflanzenreich》72 (IV—243)。在该原始文献中引证了日本许多地方、我国湖北、四川、陕西、甘肃、广东以及越南北方等地的标本。

笔者从研究我国上述地区的大量标本入手，发现这一变种名实际是个混杂名，它既包括了尖萼栲，也包括尖叶栲。正因为如此，A. Lingelsheim 在该变种的检索表和形态描述中虽然都强调其小叶 1—2 对，叶形较小 (这恰与尖萼栲 *Fraxinus longicuspis* S. et Z. 符合)，但是所附之插图却是一枚三对小叶的复叶，且在描述中指出叶背中脉有白色柔毛，花萼不规则浅裂 (这些特征与我国陕西、四川一带多见的尖叶栲一致)。

笔者认为，对于这混杂的变种名应当在研究 A. Lingelsheim 引证

的那些标本之后，分别以一部分 (pro part) 作为尖萼栲或尖叶栲的异名。另外，中池氏把 *Fraxinus koehneana* Lingelsh., *F. szaboana* Lingelsh. 和 *F. sargentiana* Lingelsh. 都并入 *F. longicuspis* S. et Z. 也是不妥的。(详见关于大叶栲的讨论) (待发表)

该种的原始描述 (Fl. Jap. Fam. Nat. sect. alt. 169, 1846) 十分简单，可能是根据果期标本而写的。其中无花的形态描述，无图，也未引证标本，只记述了叶、花序着生位置、翅果形态和芽的特征等。模式标本产日本，地点不详。

1956年，日本植物学家原宽 (H. Hara) 在荷兰莱顿标本馆 (Herb. Leiden) 研究东亚植物的模式标本时发现：该种的模式标本并非 P. F. Siebold et J. D. Zuccarini 指定的标本，而是 C. L. Blume 后来采集的，属于原产地模式标本 (topotypus)。可是这份标本实际上是由二部分组合成的，其果枝为 *Fraxinus longicuspis* S. et Z.，而花枝竟是 *Fraxinus sieboldiana* Bl.。自从 Blume (1850) 以来，欧美的植物学家和早期的日本植物学家，如 Franchet et Savatier (1875)、Wenzig (1883)、Schneider (1912)、Lingelsheim (1907, 1920)、Rehder (1940, 1949)、Nakai (1921) 都把 *Fraxinus longicuspis* S. et Z. 这个种的花混同与 *Fraxinus sieboldiana* Bl. 的花，于是认为它是有明显花瓣的种类。这和 Blume 的那份混杂的原产地模式标本 (Topotypus) 造成的影响有直接关系，也和栲属标本有“花萼标本”与“果萼标本”之分的复杂情况有关，同时这也是长期未经深入研究，以讹传讹的结果。

A. Lingelsheim (1920) 本来是研究和引证了大量日本标本的，他对日本的种类是很了解的，可是他在论述 *Fraxinus longicuspis* S. et Z. 时，竟连一份标本也未引证，又无图；相反，在论述其变种 *F. longicuspis* S. et Z. var. *sieboldiana* Lingelsh. 时，却不仅引证了大量的日本标本和朝鲜标本，而且绘有详图。其原因，可能就是他把 *F. longicuspis* S. et Z. 与 *F. sieboldiana* Bl. 混淆了，错误地认为前者和后者一样，都具有形态相同的具有花瓣的花，于是他依据命名的优先权，把后者改定为前者的变种。

最初提出纠正对 *F. longicuspis* S. et Z. 的错误认识的是日本学者中井猛之进和小泉源一，他们在《大日本树木志》的修订版 (Nakai et Koidz., Tr. et Shr. Jap. ed. 2, 403, fig 194, 1927) 中记载 *Fraxinus longicuspis* S. et Z. 这个种的花是无花瓣的。其后，大井次三郎 (1953, 1965, 1978)、北村四郎和村田源 (1973) 等植物志书以及仓田

悟(1974)和林弥荣(1969)等林业方面的图书都对该种做了详尽的描述和绘图,一致指出这个种分布于日本本州中部以南的广大地带,被日本人称为“ヤマトアオタモ”、“ツクシトネリコ”或“オオトネリコ”,其花无花瓣,其他特征皆与 Siebold et Zuccarini (1846) 的原始文献相符合。从而,证明上述欧美学者的记载是错误的。

笔者对我国浙江省天目山的尖萼栎,从春天到秋天进行了对比观察,证实它们的形态特征与日本的种是一致的。同时也体会到,花期标本和果期标本的外观差异很大,若没进行定株观察采集,是容易造成误解的。目前国内各地现有的尖萼栎标本,绝大部分都是果期标本或枝叶标本,笔者特将其各类型的花及花期标本绘图于后。

4. 水曲柳 (新组合)

Fraxinus nigra Marsh. ssp. *mandshurica* (Rupr.) S. S. Sun, comb. nov. — *Fraxinus mandshurica* Rupr. in Bull. Phys. Math. Acad. Sci. St. Petersburg. 15: 371, (in Mel. Biol. 2: 551, 1858) 1857; Franch. et Sav., Enum. Pl. Jap. 2: 435, 1879; Wenz. in Bot. Jahrb. 4: 179. 1883; Forb. et Hemsl. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 86, 1889; Dipp. Handb. Laubh. 1: 99, fig. 55. 1889; Kom., Fl. Mandsh. 3(1): 246, 1905; Schneid., Ill. Handb. Laubh. 2: 827, fig. 521. a-d, 1912; Miyabe et Miyake, Fl. Sagh. 324, fig., 1915; Chun, Chin. Econ. Trees 281, 1921; 中井猛之进, 朝鲜森林植物篇 10: 27, tab. 8, 1921; 中井猛之进、小泉源一, 大日本树木志 增补版 405, fig. 195, 1927; Kom. et Klob., Key Pl. Far East reg. USSR 854, tab. 260, 1932; 陈嵘, 中国树木分类学 1062, 图 946, 1937; Kitag., Lineam. Fl. Mansh. 355, 1939, et ibid. rev. ed. 510, 1979; Rehd. Man. Cult. Tr. & Shr. ed 2. 773, 1940, et Bibliogr. 560, 1949; 佐藤润平, 满蒙树木图说 335, tab. 256, 1942; 河本台铉, 朝鲜森林植物图说 591, 1943; Vasilev in Schischk. Fl. URSS 18: 492, tab. 25. fig. 11. 1952; 刘慎谔, 东北木本植物图志 467, 图版 145 图368, 图版 146 图 17—23, 1955; Kurata Ill. Imp. Forest Tr. Jap. 1: 194, Pl. 97, fig. 1—5, 1964; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴3: 347, 图 4647, 1974; Nakaike in Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo 15: 497, fig. 8, 1972; Krussmann, Handb. Laubgeh. 2: 92, t. 60—a, 1977; 牧野富太

郎, 牧野新日本植物图鉴 486, 图 1942, 1979; W. J. Bean, Trees & Shrubs 2: 220, 1981—*Fraxinus mandshurica* var. *japonica* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Petersburg. 20: 432, 1875; 北村四郎、冈本省吾, 原色日本树木图鉴 213, 1959; 奥山春季, 日本野生植物原色图谱 5: 51, excl. Pl. 554—1, 1963; 北村四郎、村田源, 原色日本植物图鉴 (木本篇 II) 90, 第55图, 3, 4, plate 17—106, 1973; 大井次三郎, 日本植物志 改订增补新版 1085, 1978; Nakaike l. c. pro syn.—*Fraxinus nigra* Marsh. var. *mandshurica* (Rupr.) Lingelsh. in Bot. Jahrb. 40: 223, 1907, et in Engl. Pflanzenr. 72 (IV—243): 57, 1920; Nakaike l. c. pro syn.—*Fraxinus exselsissima* Koidz. in Acta Phytotax. Geobot. 3: 41, 1934; Nakaike l. c. pro syn.

黑龙江: 德都, 五大连池, 李万波 s. n. (1958年) (黑龙江省博物馆); 伊春, 乌敏河附近的林内, 刘慎涛 3475 (FPI); 铁力, 北京植物所调查队 475, 492 (PE, JSBI); 带岭, 竹内亮 9334、9998 (枝叶), 叶背沿脉有明显的硬毛 (NETU), 森保 77—Ⅱ采集队 30 (NEFI); 阿城, 白帽子—撮毛山, 王光正、斯克窝尔错夫 512 (PE, NEFI); 尚志, 亚布力, 高尔捷也夫 s. n. (1924年1月12日)、冬态枝条 (黑龙江省博物馆 No 1409); 冷山车站, 高尔捷也夫 s. n. (1949年5月7日), 冬态枝条 (黑龙江省博物馆 No 1412); 虎林, 荒地调查队 s. n. (FUS); 镜泊湖, 竹内亮 10953 (仅存小叶数枚, 细齿缘, 背面沿脉有白色硬毛)、鲁喀世金 s. n. (枝叶) (黑龙江省博物馆 No. 1411); 哈尔滨, 栽培, 竹内亮 4513、4514 (NETU)

吉林: 长白山, 上海自然博物馆 4774 (SHM), 李国有 s. n. (FUR); 延边, 植物研究所延边队 428 (1959年8月25日) (PE); 集安, 国营参场水旁路边, 萧培根等 210 (幼果, 1956年6月5日) (MMI); 黄松甸, 岩田、钱家驹等 7739, 9482 (1951年7—8月) 仅一复羽叶 (NETU); 临江, 西大川, 采集人详, 550 1959年6月27日 (枝叶) (NETU); 地点不详, 孔宪武 1777 (1931年7月8日) (WUG)

辽宁: 千山, 海拔 200 米, 孔宪武 861 1930年7月31日, (PE, WUG); 凤凰山, 佐藤润平 4586、4587 (1928年6月10日) (SYPC); 竹内亮等 9164 (1954年6月2日, 幼果) (NETU); 草河口, 矢部吉贞 s. n. (1917年8月19日) (JSBI); 本溪, 杂木林下, 李书心等 677 (FPI); 金县, 大和尚山, 聂绍荃和马恩伟 10230 (NEFI)

内蒙古: 大青沟, 王战等 2384 (1959年6月17日) (幼果) (PE, FPI)

山西: 沁县, 灵空山, 山谷, 关克俭和陈艺林 748 (PE, WUG); 介休, 张家村, 刘鑫源 5286 (WUG); 临汾, 南跃村, 采集人详 114 (1949年8月) (JXU)

河南: 嵩县, 上寺, 龙池漫, 海拔 1200 米, 河南农学院 s. n. (HNAC); 西峡, 黄石庵, 海拔 1900 米, 采集人详 1355 (PE)

湖北: 宜昌, 樟树坪, 华中农学院陈志远 740195 (幼果)

陕西: 太白山, 大殿下, 山谷, 海拔 2100 米, 钟朴求 475 (JSBI, WUG); 羊皮沟; 山谷, 海拔 1500 米, 魏志平 1164、1192 (WUG), 王战 713 (WUG), 付坤俊 8670 (WUG); 大殿向北山坡, 海拔 1970 米, 曲式曾 9123 (枝叶) (西北林学院); 西太白, 白云峡, 海拔 1850 米, 付坤俊 9575 (枝叶) (WUG); 瓦房子, 海拔 1800 米, 付坤俊 9928 (WUG); 宝鸡, 玉皇山下, 沟边, 海拔 2000 米, 刘继孟 11279 (叶) (WUG); 东沟, 小溪旁, 海拔 1100 米, 采集人详 3—0820 (1958年9月11日) (JXU); 眉县, 郭家林 58086 (CMMI); 凤县, 山沟, 海拔 1650 米, 傅坤俊 13091 (WUG); 辛家山场部, 海拔 1270 米, 河谷, 何金华 2324、2347 (雄花) (西北林学院); 采集人详 120 (JXU); 户县, 郭本亮 775 (1951年8月27日) (PE); 涝谷东河八里坪, 海拔 1250 米, 河谷, 杨茂生 490 (枝叶) (西北林学院); 周至, 麻地韦子

沟, 河岸, 叶轴紫红有翅状物, 郭本兆 1329 (枝叶) (WUG), 陈河乡, 路旁水沟边, 海拔 1300 米, 张襄明 288 (WUG); 佛坪, 都督门, 河岸, 海拔 1900 米, 郭本兆 1590 (PE、WUG); 南郑, 黎坪石马山, 海拔 1800 米, 王明昌 491 (枝叶) (西北林学院)

甘肃, 天水, 党川, 山谷河溪旁, 李全喜 580, 859 (PE); 山谷, 海拔 1403 米, 傅坤俊 15954 (WUG); 山坡, 海拔 1850 米, 傅坤俊 15668、15668、18161 (WUG); 利桥, 山谷疏林, 夏文英 5638 (1939 年 7 月 5 日, 幼果) (WUG)

朝鲜, 汉城, R. G. Millis, s. n. (1914 年 8 月 7 日, 果期) (MMI)

日本, mt. Amagi, prov. Izu, H. Migo s. n. (1932 年 6 月 24 日), 萌生枝, 小叶 4—5 对, 叶轴关节无毛, 小叶其长尾状尖, 叶背沿脉有白色长硬毛 (JSBI)

小枝粗壮, 黄褐色, 光滑无毛, 具明显的唇形皮孔, 叶痕显著隆起呈结节状。顶芽肥大, 圆锥形或卵圆形, 黑褐色, 无毛。小叶 (3) 4—6 (7) 对。小叶的形状, 从椭圆形至卵状披针形, 因着生部位而不同; 树冠下部的小叶较宽、较圆, 呈椭圆形或长圆形, 越朝向树冠的顶部, 小叶越狭长, 越尖, 呈卵状披针形。小叶的毛被变异很大, 叶轴关节处从密生锈色毛到疏生白色短柔毛, 甚至光滑无毛, 因生长时期而不同, 也因叶片的着生部位而不同。萌生枝的小叶多呈长圆形, 先端钝圆, 背面沿脉生有白色硬刺毛或钩状毛, 而无锈色毛或白柔毛。花芽肥大; 芽鳞 3 对, 边缘常具柔毛。先叶开花。雄花序紧密; 花梗短; 雄花无被, 花丝最初极短, 以后稍伸长; 花药甚肥大, 椭圆状至卵状心脏形, 先端稍尖, 花粉散出后, 整个雄花序即枯萎凋落。雌花序较疏散; 花梗较细长; 雌花无被或有退化的花萼 (极小), 并常有退化的雄蕊; 子房扁而宽, 花柱短, 柱头大, 二裂。翅果在成熟时, 明显扭曲, 翌年自果梗基部散落。

目前, 水曲柳的花期标本, 尤其是雄花标本极少。因为花期标本无叶, 常被忽视, 而且可采的时间很短 (东北地区大约在每年 5 月初), 又不便采集也不易压制。(所以制作其浸制标本是必要的!)

原亚种, 黑桤 *Fraxinus nigra* Marsh. ssp. *nigra* 的主要特征是: 40—60 英尺高的乔木 (可达 90 英尺高)。树干细而高, 根系浅而广。小叶数目和形态与水曲柳极相似, 花单性或杂性, 雄花、雌花和两性花有时也生于同一株树上, 但单性异株为多, 或雌株上生有两性花, 雄株上生有两性花的很少。这些特征和水曲柳完全相同。但黑桤的树皮可形成易剥离的木栓层棱脊, 小枝的顶芽和第一对侧芽之间常有明显的距离, 与水曲柳不同。另外, 水曲柳喜生于山谷湿地、河旁, 又喜阳光, 在过分蔽阴处生长不良。树干高且直、生长迅速, 材质坚韧细腻是北方林业的重要用材树种。它广泛分布于我国东北、西北, 朝鲜北部, 苏联远东以至日本北部。地理分布区的范围大致是: 从北纬 30° (湖北宜昌地区) 到北纬 55° (黑龙江省北部), 从东经 100° (甘肃省东部) 到东经 146° (日本的北海道和库

页岛)。

水曲柳的学名一般鉴定为 *Fraxinus mandshurica* Rupr. 其模式标本产于黑龙江流域(阿穆尔地区)。Lingelsheim (1920)曾将它降为黑桤的变种: *Fraxinus nigra* Marsh. var. *mandshurica* (Rupr.) Lingelsch.。

黑桤(英名: Black Ash) *Fraxinus nigra* Marsh. 的模式标本产于北美东部,产地不详。黑桤的生境和习性与水曲柳基本相似,但木材质量和在林业上的地位不能与水曲柳相比。黑桤的分布区包括美国东北部和加拿大的东南部,而且它是生长于纽芬兰岛上的唯一的桤属植物。

笔者通过对黑桤和水曲柳的许多文献和照片以及我国境内大量水曲柳标本的研究,结合进行野外观察,认为水曲柳和黑桤在形态特征和生境习性方面是很相近的。在地理分布区上也有很相似的一面,那就是纬度相同说明这二者所需求的水分与温度条件是大体一致的。但水曲柳分布在东半球,而黑桤分布在西半球,二者的分布区是不重叠的(allopetric)。“变种”概念应当是指分布区相同或相叠(symptetric)的种类,而且“变种”(varietas)一词虽被大多数学者所习用,但由于其涵义不确切而被滥用了。所以笔者认为水曲柳与黑桤的关系,应当从二者的形态、分布和进化程度等方面考虑。

本文前面讲到:凡进化程度较高的种,多生长于高纬地带,分布区常相对广阔,种内个体间的形态变异也较大。而且由于“地理隔离”或“生态隔离”的影响,其形态变异常常导致“地理宗”、“地方宗”或“生态型”的分化。通过对整个桤属的研究,已知水曲柳和黑桤都是桤属内最为进化的种类。因为它们都属于“侧生花序组”sect. *Fraxinus* (sect. *Fraxinaster* DC. emend. Lingelsch.) 中的“裸花亚组”(新拟名) subsect. *Fraxinus* (subsect. *Bumelioides* Endl.), 花部构造高度进化(简化),成为单性的裸花。它们又都生长于高纬地带,在我国,水曲柳是桤属中分布区最北的种,在北美,黑桤也是分布区最北的种之一。而且,它们的分布区都很广阔,种内个体间的形态变异较大。所以,笔者认为应当把水曲柳和黑桤看作是一个广布于(东西二半球的)北温带的高度进化种的二个“地理亚种”,或“地理宗”。至于,在二者的现代分布区之间为什么没有与水曲柳或黑桤相似的种分布于广大的西亚和欧洲大陆,也就是说,为什么水曲柳和黑桤的现代分布区相隔很远。笔者认为这是与整个桤属的分布区的特点相联系的。因为东亚和北美是桤属植物的二个现代分布中心。事实上这二地之间的西亚和欧洲大陆,不仅桤属植物种类少,而且其他植物的

种类也较贫乏。所以水曲柳与黑桤在地理上出现分布间断是不奇怪的。

Fraxinus mandshurica Rupr. var. *japonica* Maxim. 这一变种名, 是 C. J. Maximowicz 于 1875 年根据日本的标本建立的。模式标本的情况不详, 但据原始文献知, 该变种与原变种的区别仅在于叶轴关节处簇生黄褐色毛。实际上, 我国的水曲柳就具有这一特征, 只不过它的毛被变异很大, 从叶轴关节处密生锈色毛到疏生白色短柔毛的情况都有, 这与叶片的生长时期, 也与着生部位有关系。因此, 这一变种不能成立。而且从各种日本的文献资料和照片可知: 在日本, 被称为“ヤチタモ”的树木, 和我国的水曲柳是一样的, 没有设立变种的必要。

Fraxinus excelsissima Koidz 这一种名, 是日本学者小泉源一 (G. Koidzumi) 根据日本标本建立的。模式标本 (prov. Iwashiro, Hinoemata-mura, Minamiaizugun, leg. D. Hoshi s. n.) (KYO) 以及原始文献都表明这一种名所描述的植物就是“ヤチタモ”, 原始文献所讲的枝、叶和翅果的形态变异都不超过我国的水曲柳的变异范围。因此笔者同意中池敏之的意见, 将其合并。

笔者认为: *Fraxinus pubinervis* Bl. 这个古老的种名有可能是水曲柳, 或是混有水曲柳特征的混杂名。理由如下: 这一种名的原始文献 (C. L. Blume 1850) 是根据日本的标本描述的, 模式标本不详。从文献内容看, 只有枝、叶和芽的形态, 而无花果形态, 很可能 C. L. Blume 当时未见到花和果实, 只根据“枝叶标本”而描述的。所以 C. L. Blume 当时就把这一种名作为不甚了解的种 (*Species non satis cognitae*)。正因为如此, 后人对这一种名的认识就有很大分歧: A. Lingelsheim 等欧美学者推测它是“顶生花序组”中有花瓣的种类; 而大多数日本学者, 如中井猛之进、大井次三郎等却把它看作是无花瓣的种类。中池敏之 (T. Nakaike 1972) 和 W. J. Bean (1981) 则明确地把它作为 *Fraxinus longicuspis* S. et Z. 的异名。但是, 笔者认为, 上述各种推断都忽视

(或者说有意回避) 了原始文献中的一个极重要的特征: 小叶 2—6 对。这一特征, 对于仅有枝叶而无花果的营养体标本, 是十分明确的, 也是最值得重视的。本文前面指出, 桤属植物的小叶的数目是比较稳定的特征。当然不是说每个种的小叶对数是一定的, 而是说每个种的小叶对数都有一定的变化幅度。分布在东亚 (包括中国、日本、朝鲜等地) 的全部“顶生花序组”的成员, 没有哪个种, 小叶数目可达到 5 对以上, 更不必说达到 6 对的。因此, 这个学名不可能是“顶生花序组”的成员。符合这一特征的种, 只有水曲柳。水曲柳的枝叶标本与该种名的原始文献比较,

大体上是符合的。但也有些描述是使人费解的,如“petiolulo 2—3.5 lin gemmis rufescenti-subtomentosis”。水曲柳的小叶柄和芽的特征与这些描述是不同的。推测 *Fraxinus pubinervis* Bl. 这一学名之所以被当作尖萼栎 *F. longicuspis* S. et Z. 的异名,就与这些有关。因此,这一学名即使还不能作为水曲柳的异名,也不能作为尖萼栎的异名,仍以存疑种名处理为妥。

A B S T R A C T

In this paper, it is suggested that we consider “evolutionary degree” in determining whether “difference between species” or “variation within species”. It is emphasized that these species, which have high evolutionary degree and distribute widely, usually are polymorphic species, hence may be separated into subspecies. On the contrary, those species, which have low evolutionary degree and distribute strictly, usually are good individual species. Accordingly, this part of the paper has discussed following taxa:

(1) *Fraxinus huangshanensis* S. S. Sun, sp. nov.

It is a primitive species and distribute strictly. It has been compared with some related species by the aid of statistical methods and coordinative diagrams.

(2) *Fraxinus floribunda* Wall. ssp. *insularis* (Hemsl.) S. S. Sun, comb. nov.

It is a variable species, which widely distributes in the south China and has ever been regarded as *F. retusa* Champ. It is here considered as a geographical race of *F. floribunda* Wall.

(3) *Fraxinus longicuspis* S. & Z.

The species, type from Japan, is a common Ash in the south-eastern China, but has wrongly determined before. According to the original description and a lot of available information, it is, in fact, a new record species in China, even if there are a few differences between that in China and in

Japan.

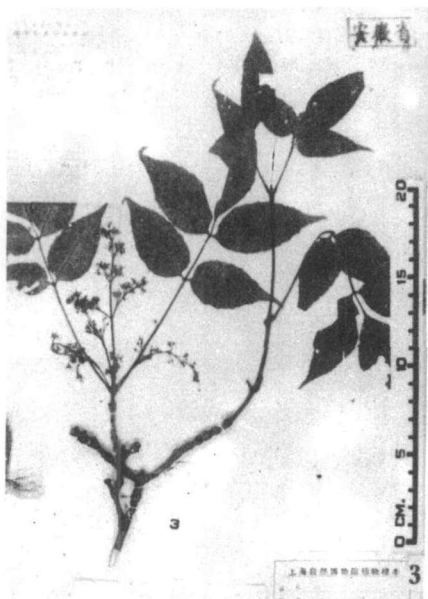
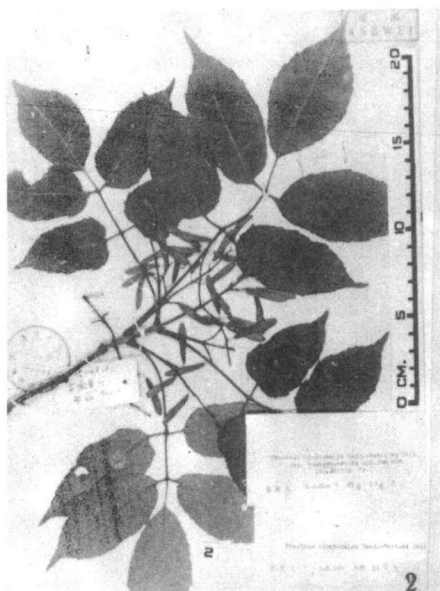
(4) *Fraxinus nigra* Marsh. ssp. *mandshurica* (Rupr.) S. S. Sun, comb. nov.

The species, which was determined as *F. mandshurica* Rupr., is much closely relative to *Fraxinus nigra* Marsh., native in North America. According to the identities of the characters and the habitats, we consider it as a geographical subspecies of *Fraxinus nigra* Marsh..

主要参考文献

1. 徐炳声、金德孙, 1964, 新分类学与植物命名, 《生物科学动态》10, 1—6.
2. ———, 1979, 分种的生物学基础, 《生物科学动态》6, 12—26.
3. G. L. 史旦宾斯, 1957, 植物的变异和进化 (中译本) 1—529, 上海科学技术出版社 (1963年版).
4. 林弥荣 (Hayashi, Y.) 1969, 有用树木图说 (林木编) 诚文堂新光社, 418—425.
5. 北村四郎 (Kitamura S.), 村田源 (Murata, G.), 1973, 原色日本植物图鉴 (木本编) I: 88—93, 保育社.
6. B. M. 柯马洛夫, 1905, 满洲植物志 (日译本) 第六卷 (上) 72—77.
7. 仓田悟 (Kurata, S.), 1959—1971, 原色日本林业树木图鉴 I: 152—154, II: 73—74;
8. 牧野富太郎 (Makino, T.), 1979, 牧野新日本植物图鉴 前川文夫、原宽、津山尚修订, 485—486, 北隆馆.
9. 宫部金吾 (Miyabe, K.), 三宅勉 (Miyake, T.), 1915, 桦太植物志 324.
10. 中井猛之进 (Nakai, T.), 1921, 朝鲜森林植物篇 10: 24—29, 朝鲜总督府.
11. ———, 小泉源一 (Koidzumi, G.), 1927, 大日本树木志, 增补版, 388—411, 成美堂.
12. 大井次三郎 (Ohwi, T.) 1956, 日本植物志, 942—944, 至文堂.
13. ———, 1978, 日本植物志, 显花篇, 改订增补新版 1084—1086, 追补 1455, 至文堂.
14. Соколов, 1930, Деревья и Кустарники СССР 5: 406—429.
15. Шишкин, Б. К. и. Вобров, Э. Г., 1952, флора СССР 18: 495—502.
16. Bean, W. J., 1981, Trees and Shrubs Hardy in the British isles 8 ed. revised 2: 208—232.
17. Benthams, G. et J. D. Hooker, Genera Plantarum. 2: 676.
18. Benthams, G., 1861, Flora Hongkongensis 214—215.
19. Blume, C. L., 1850, Museum Botanicum Lugduno-Batavum 1: 310—313.
20. Brandis, D., 1906, Indian Trees 443—444, fig. 168.
21. Candolle, A. P. de, 1844, Prodrum systematis naturalis regni vegetabilis 8: 274—280.
22. Collett, 1902, Flora simlensis 309.
23. Dippel, L., 1889, Handbuch der Laubholzkunde. 1: 81—102, fig. 25—56.
24. Forbes, F. B. et W. B. Hemsley, 1889, Index Florae Sinensis (II). Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 86—87.
25. Gupta, R. K. 1968, Flora Nainitalensis 219.
26. Handel-Mazzetti, H. 1936, Symbolae Sinicae VII Anthophyta 1004—1005.
27. Hara, H. 1956, Critical notes on some type specimens of East Asiatic plants in foreign herbaria (7) Journ. Jap. Bot. 31: 57.
28. Hooker, J. D., 1882, Flora of British India 3: 605—606.

29. Krussmann, G., 1977, Handbuch der Laubgehölze 2 Aufl. Band 2 84—95.
 30. Li, H. L., (李惠林) 1963, Woody Flora of Taiwan 754—756 et in 1978, Flora of Taiwan 4 : 134—136.
 31. Lingelsheim, A., 1907, Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung Fraxinus, Bot. Jahrb. 40, 185—223.
 32. Lingelsheim, A., 1920, Das Pflanzenreich 72 Heft IV—243, 9—55, fig. 2—11, et Addenda 115—116.
 33. Little, K. L., 1959, Four nomenclatural changes of woody plants, Phytologia 6 : 507.
 34. Nakaike, T., 1972, A Synoptical Study on Genus Fraxinus from Japan, Korea and Formosa, Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo 15 (3), 465—512, fig. 1—10.
 35. Peter Stibal, E., 1941, in Oesterr. Bot. Zeitschr 90, 125.
 36. Roxburgh, W., 1874, Flora Indica ed. 3, 50.
 37. Sargent, C. S., 1894, Silva of North America 6, 25—58, pl. 280—276. 1902, Ibid. 14, 33—39. Pl. 713—717.
 38. Schneider, C. K. 1912, Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, 2 : 810—835, fig. 512—525, Jena, Gustav Fischer.
 39. Schopmeyer, C. S., 1974, Seed of Woody Plants in the United States, 411.
 40. Tutin, T. G., et al, 1972, Flora Europaea 3, 53. Cambridge, Univ. Press, Cambridge England.
 44. Wenzig, T. 1883, Die Gattung Fraxinus, Bot. Jahrb. 4, 165—188.
 45. Wallich, N. 1832, Plantae Asiaticae Rariores 3: 47, fig. 277.
 46. Whelden, C. M., 1934, Studies in the Genus Fraxinus (1) Journ. Arn. Arb. 15, 118—128.
-



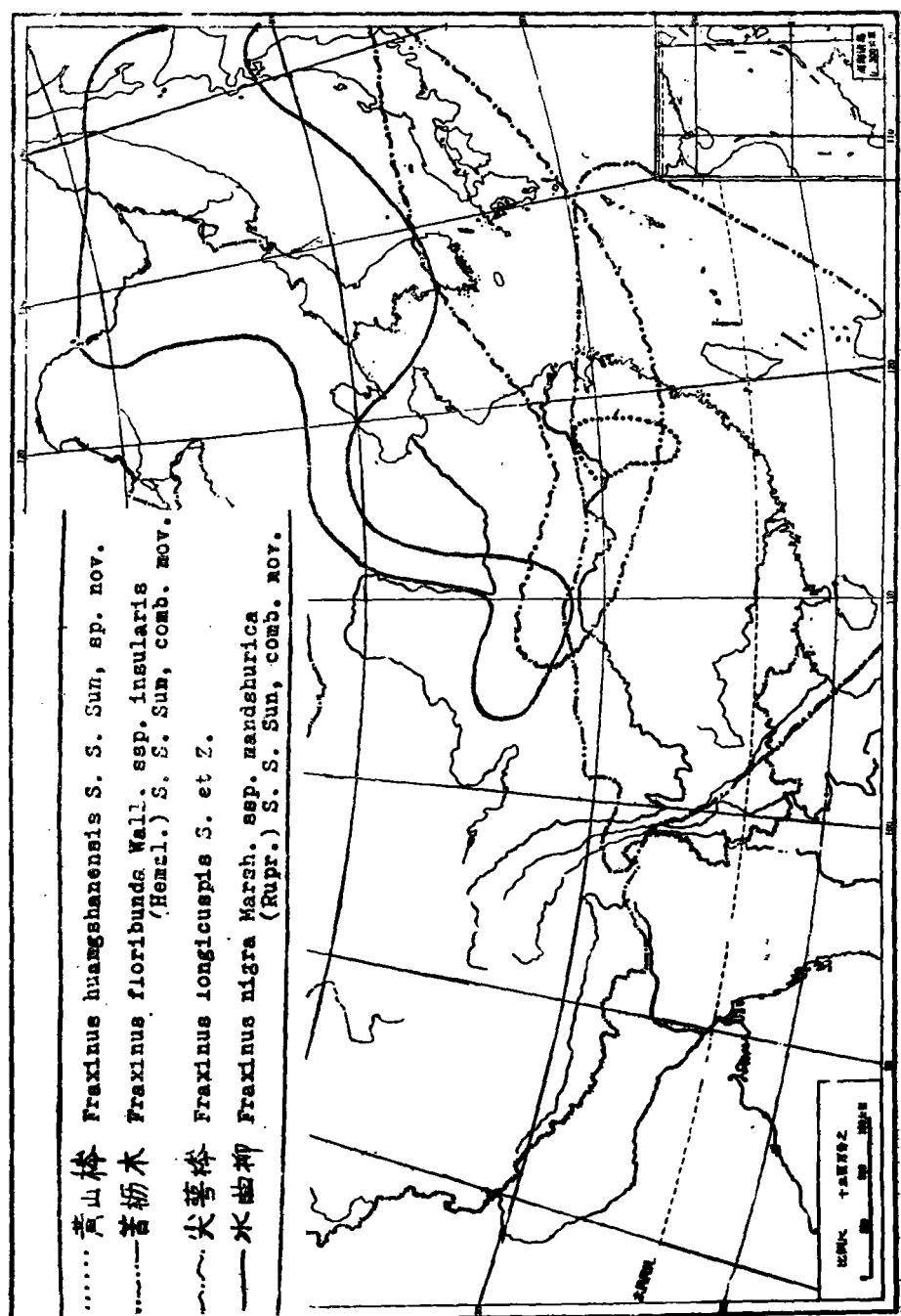
图版 I. 黄山栲 *Fraxinus huangshanensis* S. S. Sun.

1. 严增南2639 (Typus fl.) 1974年5月26日。黄山狮子林至西海、海拔1600米，模式标本！花期。
2. 徐炳声1675 (fr.) 1964年7月5日。黄山狮子林至西海，海拔1600米，早期标本。
3. 陆瑞林7539 (fl.) 1974年5月。黄山北海至云谷寺，路旁阳坡。
4. 复旦大学实习队2106号 (fr.) 黄山云谷寺。



图版 I：尖萼梣 *Fraxinus longicuspis* S. et Z. (中国新纪录种)

1. 雌花和两性花同株的花枝；2. 雄花枝；3. 果枝；4. 雌花；5. 两性花；6. 雄花；7. 芽鳞和幼叶；8. 翅果；9. 芽鳞（放大）。(许芝源绘)



图版Ⅱ. 黄山栎、苦枥木、尖萼栎、水曲柳的地理分布图。